

УДК 591.69—755.32—51

О ЗАРАЖЕННОСТИ МУСКУЛАТУРЫ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ ОХОТСКОГО МОРЯ В РАННИЙ МОРСКОЙ ПЕРИОД ЖИЗНИ

© Л. А. Номоконова

Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет (Дальрыбвтуз)
Институт рыболовства и аквакультуры, кафедра биоэкологии
ул. Луговая, 52Б, Владивосток, 690950
E-mail: nomokonova69@mail.ru
Поступила 16.07.2007

Приводятся данные о зараженности нематодами *Anisakis* sp. l. и цестодами *Diphylobothriidae* gen. sp. l. мускулатуры сеголеток *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) и *O. keta* (Walbaum, 1792) в Охотском море и прикурильских водах Тихого океана. Определены возможные районы заражения сеголеток лососей, выявлены межвидовые различия в зараженности, а также различия в инвазии рыб во время миграции в океан.

Среди решаемых паразитологами задач прикладного характера основными являются вопросы о возможности полноценного и безопасного использования рыбного сырья. Безусловно, важно понимание факторов, диктующих распределение паразитов в организме хозяина, в том числе экологических, способствующих самому факту инвазии, так как степень зараженности есть результирующая протекающих в экосистеме процессов. Особенно ярко этот момент демонстрирует зараженность молоди рыб, только включившейся в систему взаимоотношений биотопа. Настоящая публикация дополняет немногочисленные сведения о паразитофауне тихоокеанских лососей в ранний морской период жизни (Мамаев и др., 1959; Margolis, 1965; Boyce, 1969; Буторина, 1976, и др.).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В ходе экосистемной съемки ТИНРО в Охотском море и Прикурильских водах Тихого океана в ноябре 1995 г. на НИС «Профессор Леванидов» автором были получены данные о зараженности гельминтами мускулатуры сеголеток *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) и *O. keta* (Walbaum, 1792). Данная экспедиция проводилась в период активной миграции *O. gorbuscha* и *O. keta* в районы зимнего нагуливания. Рыбы были обнаружены и в океанических водах, но значительная часть сеголеток еще концентрировалась

Таблица 1
Биометрические данные исследованных рыб
Table 1. Length and weight of the examined fishes

Объект	Район исследований	N(экз.)/t	L (см)/M (гр.)	σ L/M	\bar{x} L/M	S L/M	T
Горбуша	Южная часть Охотского моря	188 (22.11—02.12.1995)	17.0—31.6/ 120—300	2.168/ 42.421	26.68/ 188.34	0.158/ 3.254	7.31/ 8.60
	Прикурильские воды Тихого океана	47 (13.11—18.11.1995)	21.9—29.8/ 80—240	1.801/ 36.092	24.44/ 135.11	0.263/ 5.265	
Кета	Южная часть Охотского моря	75 (23.11—28.11.1995)	21.0—30.5/ 90—280	1.646/ 27.795	24.3/ 152.53	0.190/ 3.209	0.65/ 1.01
	Прикурильские воды Тихого океана	46 (14.11—18.11.1995)	21.3—38.4/ 100—230	2.874/ 41.503	24.6/ 145.54	0.424/ 6.119	

Примечание. N — количество исследованных рыб; t — период исследований; L — длина рыб; M — масса рыб; σ — среднее квадратическое отклонение; \bar{x} — среднее арифметическое; S — статистическая ошибка среднего арифметического; T — критерий достоверности Стьюдента.

над южной котловиной Охотского моря, одной из продуктивных зон на его акватории, где обычно скапливаются сеголетки азиатских стад этих видов лососей перед выходом в Тихий океан (Бирман, 1985; Шунтов, 1989, 1994). Количество исследованных рыб и их биометрические данные приведены в табл. 1. Выборки рыб для вскрытий производились в соответствии с сеткой тралений в количестве 10—15 экз. из каждого трала. Неполные паразитологические вскрытия выполнены по общепринятой в отечественной гельминтологии методике (Быховская-Павловская, 1985).

РЕЗУЛЬТАТЫ

В мускулатуре лососей обоих видов был обнаружен идентичный комплекс гельминтов: личинки нематод родов *Anisakis* Dujardin, 1845 и *Pseudoterranova* (Mosgovoy, 1950) Gibson et Colin, 1982, а также цестод сем. *Diphyllbothriidae* Lühe, 1910, относящихся к группе паразитов морских животных, патогенных для человека.

Личинки нематод рода *Anisakis* являются неотъемлемой частью паразитофауны кеты и горбуши. Значения зараженности ими мускулатуры этих лососей одни из наиболее высоких (Соловьева, 1994), что связано с возможностью заражения этими паразитами повсеместно благодаря видовому разнообразию и широте ареалов их первых промежуточных и дефинитивных хозяев: эвфаузииды, дельфиновые, кашалотовые, полосатые киты (Десямура, 1955; Oshima et al., 1969; Oshima, 1972; Shimazu, Oshima, 1972; Сланкис, Шевченко, 1974).

Суммарные значения зараженности мускулатуры сеголеток личинками *Anisakis* sp. в 1995 г. равны данным за 1992 г. для анадромной горбуши этого же района (Поздняков и др., 1998) и более чем в 3 раза превосходят показатели зараженности предыдущего года для взрослых рыб. Для сеголеток *Onchorynchus gorboscha* они составили 1.81 экз. (ИО) при экстенсивности ин-

вазии 75.6 % и интенсивности инвазии 1—10 экз. Для сеголеток *O. keta* соответственно: 1.65 экз.; 70.0 % и 1—9 экз.

В распределении анизакисов в теле сеголеток лососей обоих видов различий не обнаружено (рис. 1). Основным местом поселения паразитов является мускулатура брюшка, передняя треть латеральной мышцы, а также передняя треть дорсальной мышцы.

Интересно, что у анадромной горбуши при аналогичной картине распределения анизакисов в дорсальной мускулатуре было отмечено незначитель-

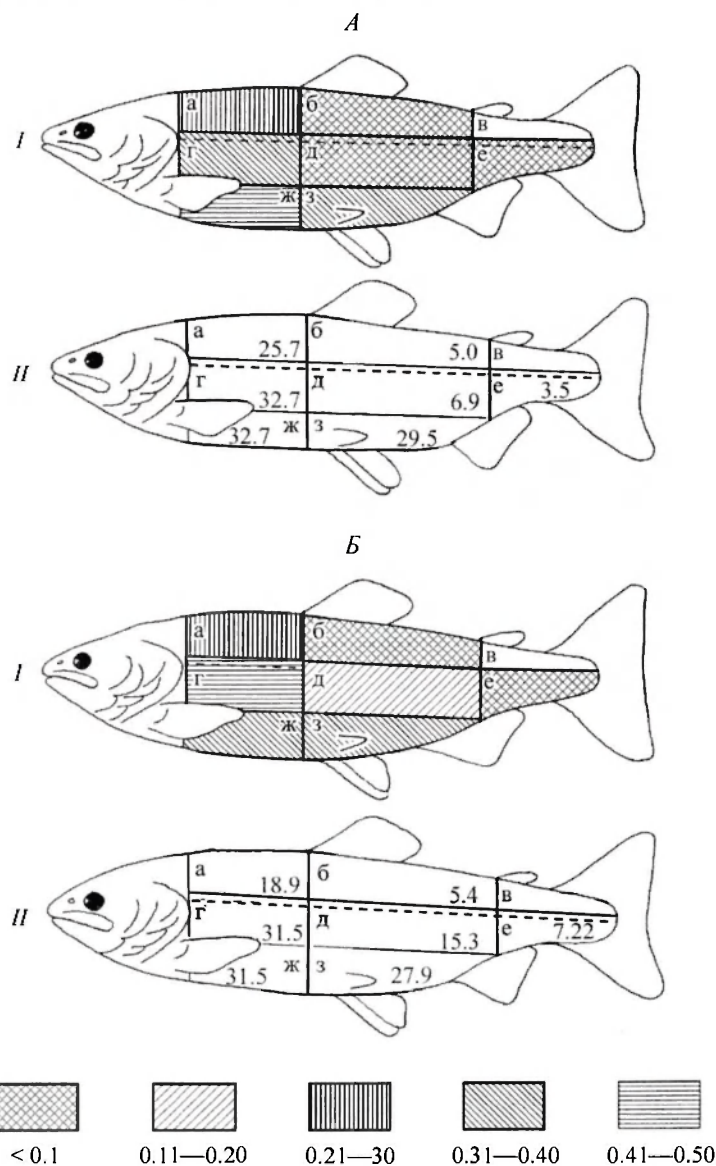


Рис. 1. Распределение *Anisakis* sp. 1. в мускулатуре сеголеток *O. gorbuscha* (А) и *O. keta* (Б):
I — по индексу обилия, II — по экстенсивности инвазии.

Fig. 1. Distribution of *Anisakis* sp. 1. in the musculature of juvenile *O. gorbuscha* (A) and *O. keta* (B), according to abundance index (I) and extensiveness of invasion (II).

ное количество анизакисов: ИО = до 0.1 экз.; ЭИ = 2.5 % (Поздняков и др., 1998), а у сеголеток в оригинальном материале зарегистрирована довольно высокая степень зараженности передней трети дорсальной мускулатуры: ИИ = 1—5 экз.; ИО = 0.21—0.29 экз.; ЭИ = 18.9—25.7 %.

Зараженность лососевых личинками рода *Pseudoterranova* — явление редкое. Обычными дополнительными хозяевами этих нематод являются морские рыбы, в дальневосточных морях — около 55 видов (Соловьева, 1994), экологически связанных с шельфовой зоной. По-видимому, заражение рыб происходит здесь, где образуют скопления как дефинитивные хозяева этих нематод — ластоногие (Десямуре, 1955), так и их первые промежуточные хозяева — донные беспозвоночные: амфиподы, изоподы (Вальтер, 1978, 1987; Biorge Arne, 1989).

У рыб р. *Oncorhynchus* личинки *Pseudoterranova decipiens* (Krabbe, 1878) Gibson et Colin, 1982 были зарегистрированы у анадромной кеты из бассейна р. Анадырь и в Анадырском лимане (Наумкин, 2000), у анадромной горбуши и кеты в бассейнах рек северного Приохотья (Витомскова, 2003), у анадромной горбуши и кеты из рек южного Сахалина и у юго-западного побережья о-ва Сахалин (Вялова, 2003). В оригинальном материале они были отмечены у сеголеток лососей обоих видов: у сеголеток кеты из прикурильских вод Тихого океана — в передней трети латеральной мышцы (ИИ = 1 экз.; ИО = 0.009 экз.; ЭИ = 0.90 %), у сеголеток горбуши из южной части Охотского моря — в мускулатуре грудных плавников (ИИ = 1 экз.; ИО = 0.006 экз.; ЭИ = 0.65 %).

Плероцеркоиды дифиллоботриидных цестод у сеголеток лососей локализовались только в мускулатуре, на поверхности внутренних органов они не зарегистрированы. Суммарная зараженность горбуши составила: ИИ = 1—2 экз.; ИО = 0.04 экз.; ЭИ = 3.4 %. Для кеты показатели зараженности равны соответственно: 1—10 экз.; 0.45 экз.; 14.9 %. Наибольшая часть дифиллоботриид (около 70 %) локализовалась глубоко в дорсальной мышце, между спинным и жировым плавниками (сектор Б), компактно свернувшись вдвое или втрое (ИИ до 7 экз.). Инцистирование плероцеркоидов не отмечено. Такой характер залегания дифиллоботриидных личинок, отнесенных к типу F, ранее был отмечен у анадромной кеты в реке Уда (Довгалева, 1988). У сеголеток кеты личинки дифиллоботриид отмечались еще в дорсальной мускулатуре за жировым плавником (сектор В, до 3 экз.) и в единичных случаях — в латеральной мускулатуре (секторы Г, Д, Е, по 1 экз.). Последние находились в расправленном состоянии.

Известно, что цестоды подотряда *Diphyllbothriata* во взрослом состоянии паразитируют в органах пищеварительной системы птиц и млекопитающих, причем в большинстве своем — у морских (Десямуре и др., 1985). Местообитанием дефинитивных хозяев морских дифиллоботриид (ластоногие, для немногих видов кашалотовые) главным образом является шельфовая зона. По-видимому, здесь и происходит заражение дополнительных хозяев.

Мальки кеты, как правило, а мальки горбуши лишь при продолжительных сроках ската могут переходить на экзогенное питание уже в реках (Бирман, 1985; Карпенко, 1998; Волобуев, Волобуев, 2000), но зараженность их личинками дифиллоботриид в реках Дальнего Востока не регистрировалась (Мамаев и др., 1959; Довгалева, 1988; Муратов, Семенова, 1986; Муратов, 1992; Вялова, 2003). Таким образом, у сеголеток кеты и горбуши, после ската определенное время (до 3 месяцев) обитающих в прибрежной зоне и питающихся как эстуарными, так и морскими беспозвоночными (Шершнева и

др., 1982; Шунтов, 1994; Карпенко, 1998; Волобуев, Волобуев, 2000), кроме личинок дифиллоботриид эстуарного комплекса, могут паразитировать также личинки морских дифиллоботриид. В Охотском море у морских млекопитающих было зарегистрировано около 15 видов цестод подотряда *Diphyllobothriata* (Делямуре, 1955; Делямуре, Скрыбин, 1972; Делямуре и др., 1985). И хотя жизненные циклы и даже участие в них рыб для подавляющего большинства видов морских дифиллоботриид достоверно не установлены в связи с их затруднительной видовой диагностикой, *Diphyllobothriidae* gen. sp. l. нескольких «типов» (Цимбалюк, Семешко, 1971) регистрировались также и у многих представителей охотоморской ихтиофауны из отрядов *Gadiformes*, *Salmoniformes*, *Perciformes*, *Scorpaeniformes*, *Pleuronectiformes*, также распространенных в зоне шельфа (Мамаев и др., 1963; Цимбалюк, Семешко, 1971; Авдеев, Авдеев, 1987; Швецова, 1992; Номоконова, 1994; Витомскова, 2003; Вялова, 2003).

Итак, заражение исследуемых видов рыб личинками *Pseudoterranova* sp. и *Diphyllobothriidae* gen. sp. происходит, по-видимому, в шельфовой зоне, а *Anisakis* sp. l. — как в шельфовой зоне, так и открытых водах морей и океанов.

Анализ распределения зараженности сеголеток горбуши и кеты личинками нематод и цестод отражает неоднородность скоплений рыб в районе исследований. В южной части Охотского моря в ряде случаев значения показателей зараженности (ИО) анизакисами рыб из соседних точек тралений разнятся в 2—4 раза, а дифиллоботридами — на порядок.

В целом, прослеживается общая как для горбуши, так и для кеты тенденция снижения инвазии из Охотского моря в Тихий океан, т. е. по направлению известного миграционного потока рыб (рис. 2, 3, 4, 5, табл. 2).

Сравнение биометрических данных лососей обоих видов из Охотского моря и Тихого океана выявило достоверное различие только для сеголеток горбуши (табл. 1). Однако сравнение инвазии рыб показало статистически достоверное различие: по зараженности нематодами для сеголеток обоих видов из разных районов ($k > 120$; $t > 2.58$; $P < 0.01$), по зараженности дифиллоботридами для кеты из разных районов ($k > 120$; $t > 1.96$; $P < 0.05$), а также по зараженности дифиллоботридами между кетой и горбушей в Охотском море ($k > 120$; $t > 1.96$; $P < 0.05$) (табл. 3). Это указывает, что наблюдаемые в сравниваемых районах работ группировки лососевых рыб мигрировали из разных районов воспроизводства. Проявились и различия в биологии рыб двух видов.

Кета, поскольку дольше чем горбуша держится в эстуариях (Карпенко, 1998), достоверно интенсивнее горбуши заражена личинками дифиллоботриид. Наиболее интенсивно дифиллоботридами инвазирована кета из Охотского моря (табл. 3), достоверно на порядок превосходя значения зараженности других лососей и по индексу обилия, и по экстенсивности инвазии. И хотя коэффициенты вариации обеих характеристик зараженности имеют значительные величины, что указывает на скопление здесь сеголеток кеты из разных группировок, все же наиболее зараженные среди них преобладали.

Можно предположить, что более инвазированная дифиллоботридами кета мигрирует из рек меньшей длины и потому нагуливалась в прибрежье гораздо дольше, либо она мигрирует через районы скопления дефинитивных хозяев.

Сеголетки горбуши и из Тихого океана, и из Охотского моря заражены личинками дифиллоботриид менее всего, и для них отмечены наиболее вы-

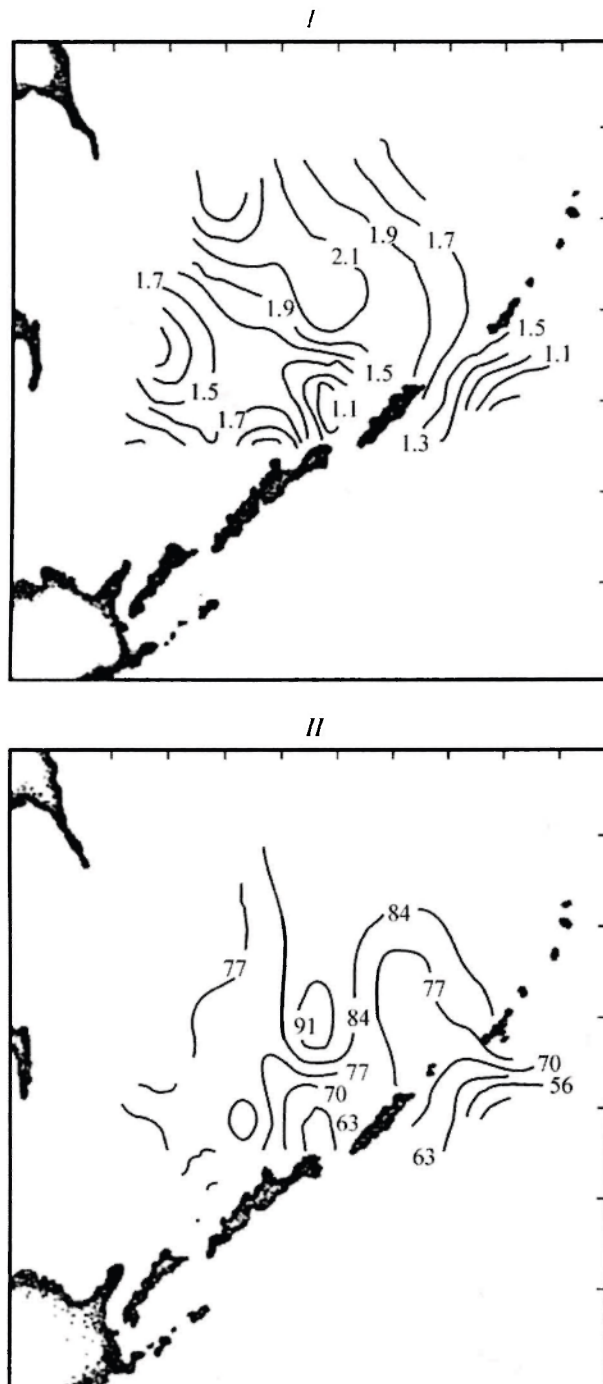


Рис. 2. Распределение зараженности сеголеток горбуши личинками анизакисов: I — по индексу обилия, II — по экстенсивности инвазии.

Fig. 2. Distribution of *Anisakis* sp. l. of juvenile *O. gorbuscha*, according to abundance index (I) and extensiveness of invasion (II).



Рис. 3. Распределение зараженности сеголеток горбуши личинками дифиллоботриид: *I* — по индексу обилия, *II* — по экстенсивности инвазии.

Fig. 3. Distribution of *Diphyllobothriidae* gen. sp. 1. in juvenile *O. gorbuscha*, according to abundance index (*I*) and extensiveness of invasion (*II*).

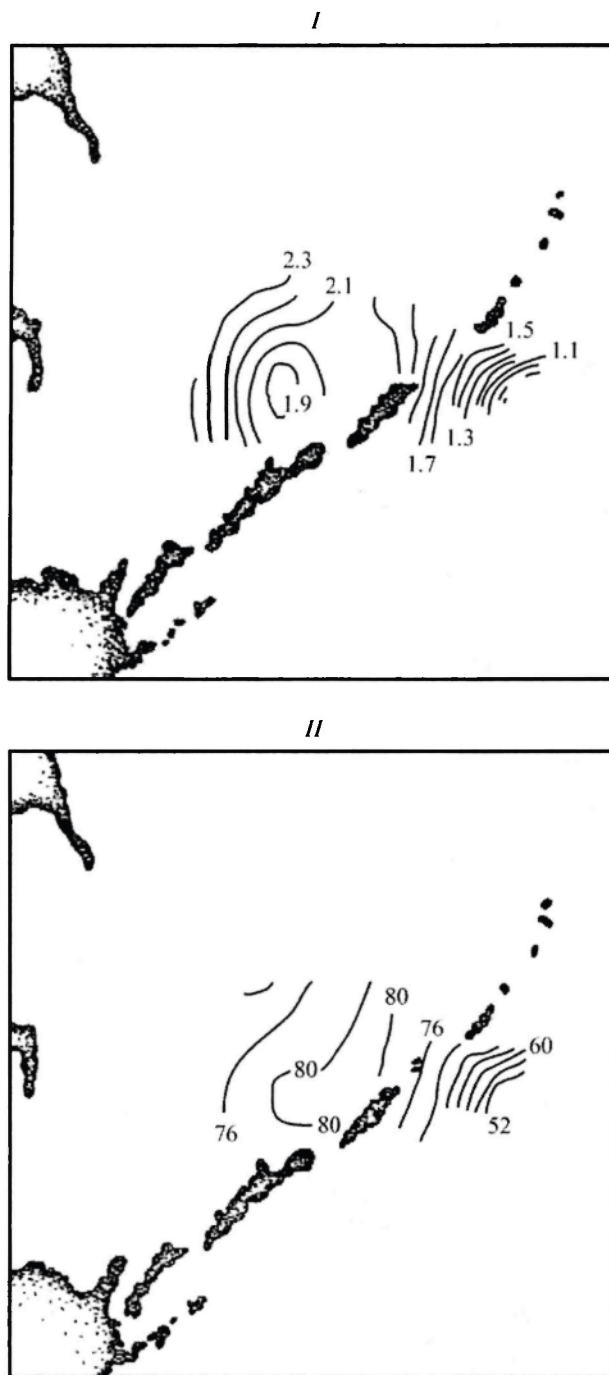


Рис. 4. Распределение зараженности сеголеток кеты личинками анизакисов: *I* — по индексу обилия, *II* — по экстенсивности инвазии.

Fig. 4. Distribution of *Anisakis* sp. I. in juvenile *O. keta*, according to abundance index (*I*) and extensiveness of invasion (*II*).

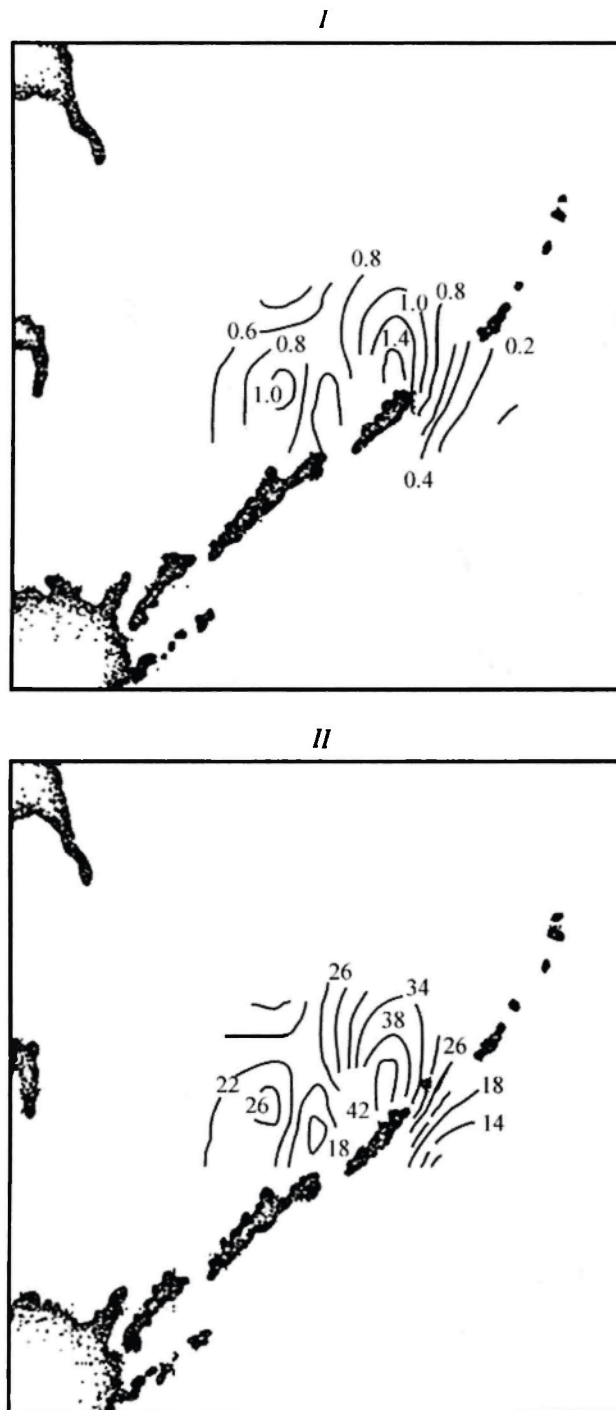


Рис. 5. Распределение зараженности сеголеток кеты личинками дифиллоботриид: *I* — по индексу обилия, *II* — по экстенсивности инвазии.

Fig. 5. Distribution of *Diphyllobothriidae* gen. sp. 1. in juvenile *O. keta*, according to abundance index (*I*) and extensiveness of invasion (*II*).

Таблица 2

Статистические характеристики зараженности гельминтами мускулатуры сеголеток лососей
Table 2. Indices of the infestation (abundance index and extensiveness of invasion)
of the musculature of juvenile salmon with helminths

№ п/п	Выборка	х ИО, экз./ЭИ, %	б ИО, экз./ЭИ, %	с ИО, экз./ЭИ, %	CV ИО, экз./ЭИ, %
Зараженность нематодами	1 <i>O. gorbuscha</i> — Охотское море	1.86/78.33	1.80/1.50	0.145/2.71	96.63/14.69
	2 <i>O. gorbuscha</i> — Тихий океан	1.08/61.67	1.06/21.86	0.158/10.93	97.55/35.45
	3 <i>O. keta</i> — Охотское море	2.22/76.67	1.89/5.16	0.236/2.11	85.16/6.78
	4 <i>O. keta</i> — Тихий океан	1.28/63.34	1.43/15.64	0.219/7.82	112.29/24.6
Зараженность цестодами	6 <i>O. gorbuscha</i> — Охотское море	0.06/0.05	0.28/0.22	0.023/0.018	486.9/430.05
	7 <i>O. gorbuscha</i> — Тихий океан	0.02/0.02	0.15/0.15	0.022/0.021	670.8/678.23
	8 <i>O. keta</i> — Охотское море	0.69/24.0	2.06/16.73	0.25/7.48	299.19/69.72
	9 <i>O. keta</i> — Тихий океан	0.07/13.35	0.25/9.40	0.04/6.65	378.4/70.44

сокие значения коэффициента вариации обеих характеристик зараженности. Это объясняется чертами биологии горбуши: период нагула в прибрежье небольшой, а в отдельных районах отсутствует.

В период исследований из дефинитивных хозяев дифиллоботриид сейвал был малочислен, финвал был многочислен по всей акватории Охотского моря и также у Курильских островов (Владимиров, 1994), морские котики были многочисленны у юго-восточного побережья Сахалина (Шунтов, 1997), кашалот, постоянный обитатель восточных и южных районов Охотского моря, в основном скапливался в прикурильских водах, а в 1995 г. большие скопления кашалотов наблюдались в южной котловине Охотского моря и у юго-восточного побережья Сахалина (Шунтов, 1997).

Таблица 3

Значения критерия достоверности различий в зараженности мускулатуры сеголеток лососей из Охотского моря и Тихого океана
Table 3. Values of Student's t-test for the differences in the musculature invasion (abundance index and extensiveness of invasion) of juvenile salmon from Okhotsk Sea and Pacific Ocean

Выборки	2	3	6	7
1	3.64/1.48	1.30/0.48		
4	0.76/0.12	2.92/1.65		
5			1.16/1.08	2.51/3.20
8			1.02/2.00	2.46/1.06

Примечание. Номера выборок соответствуют их порядковым номерам в табл. 2, в числителе—различия в зараженности по индексу обилия, в знаменателе — по экстенсивности инвазии.

Что касается зараженности нематодами: отсутствие достоверных межвидовых различий в зараженности рыб и в Охотском море, и в Тихом океане по индексу обилия при идентичных значениях экстенсивности инвазии и низких значениях коэффициентов вариации этого признака, по-видимому, указывает на сложившиеся стабильно равные возможности заражения нематодами, например в связи с совместным нагулом рыб этих видов в южной котловине Охотского моря. Достоверные внутривидовые различия в зараженности (по индексу обилия) рыб из разных районов, установленные и для горбуши, и для кеты, могут быть вызваны разной длительностью контакта с источником инвазии: задержавшиеся для нагула сеголетки горбуши и кеты в районах скопления дефинитивных хозяев, например в южной части Охотского моря, заражаются сильнее, чем рыбы, ушедшие в океан раньше.

Кроме того, исходя из данных Соловьевой (1994), в пределах акватории дальневосточных морей районами с наиболее высокими значениями зараженности морских рыб анизакисами наряду с прочими являются и восточное побережье о-ва Сахалин, западное побережье Камчатки, т. е. районы, где наиболее многочисленны малый полосатик, кашалот, косатка, белуха (Владимиров, 1994). В 1995 г. здесь отмечалось максимальное за все годы наблюдений количество косаток, а также, как упоминалось выше, большие скопления кашалотов в южной котловине Охотского моря и у юго-восточного побережья Сахалина (Шунтов, 1997). Возможно, имеющие высокую степень инвазии анизакисами сеголетки лососей мигрировали через указанные районы.

Не отмечавшийся ранее уровень инвазии мускулатуры сеголеток горбуши и кеты дифиллоботридами и высокая степень зараженности мускулатуры анизакисами, более чем в 3 раза превосходящая степень зараженности прошлого года для взрослых рыб, может быть следствием значительного смещения соотношения численности животных, участвующих в жизненных циклах этих гельминтов в качестве обязательных промежуточных или окончательных хозяев. По данным Витомсковой (2003), в конце 1990-х годов также наблюдался рост зараженности личинками дифиллоботриид малоротой и зубастой корюшек, вылавливаемых в устьях рек северной части Охотского моря.

Интересно, что *Pseudoterranova* sp. 1. регистрировались только при совместной инвазии с *Anisakis* sp. 1. или *Diphyllbothriidae* gen. sp. 1. Зараженность сеголеток кеты и *Anisakis* sp. 1. и *Diphyllbothriidae* gen. sp. 1. одновременно (5 случаев) отмечалась только в Охотском море у берегов о-ва Уруп. При этом показатели зараженности дифиллоботридами в этой точке траления оказались максимальными: ИИ = 1–7 экз.; ИО = 1.7 экз.; ЭИ = 50 %. Совместная зараженность личинками *Anisakis* sp. и *Diphyllbothriidae* gen. sp. сеголеток горбуши (3 случая) также отмечалась только в Охотском море.

Радченко (2001) указывает, что масса сеголеток горбуши Охотского бассейна от производителей 1994 г. была наиболее высокой — около 250 г, т. е. состояние кормовой базы обеспечивало условия для нагула, но и смертность сеголеток в океане в этот период также в 1990-ые годы была наиболее высокой — 74.8 %. Предполагается, что фактором, приводящим к значительной элиминации лососей в морской период жизни в 1990-е годы, наряду с выеданием хищниками стала их высокая зараженность морскими паразитами. Результаты настоящего исследования позволяют считать это предположение ихтиологов обоснованным.

Значительные изменения в климатическом и океанологическом режимах Северной Пацифики инициировали определенные перемены в системе био-

тических факторов среды (Шунтов, 1999), в том числе в соотношениях системы «паразит—хозяин». В совокупности с другими факторами это отразилось на численности популяций лососей Охотского бассейна.

Список литературы

- Авдеев Г. В., Авдеев В. В. 1987. Некоторые особенности заражения молоди минтая юго-западной Камчатки. Паразитология и патология морских организмов. Тез. докл. 4-го Всесоюз. симпоз. Калининград. 54—56.
- Бирман И. Б. 1985. Морской период жизни и вопросы динамики стада тихоокеанских лососей. М.: Агропромиздат. 208 с.
- Буторина Т. Е. 1976. Изучение паразитофауны молоди лососей рода *Oncorhynchus* в Охотском море. Паразитология. 10 (1) : 3—7.
- Быховская-Павловская И. Е. 1985. Паразиты рыб: руководство по изучению. Л.: Наука. 120 с.
- Вальтер Е. Д. 1978. Обнаружение *Pseudoterranova decipiens* (Nematoda, Ascaridata) у амфиподы *Carpella septentrionalis* Kzoyer. Вестн. МГУ. Биология. 3 : 12—14.
- Вальтер Е. Д. 1987. *Marinogammarus obtusatus* (Amphipoda) — новый промежуточный хозяин нематоды *Pseudoterranova decipiens*. Науч. докл. высш. шк. Биологические науки. 6 : 28—32.
- Витомскова Е. А. 2003. Гельминты промысловых рыб северной части бассейна Охотского моря, опасные для человека и животных. Магадан: МНИИСХ РАСХН. 132 с.
- Владимиров В. Л. 1994. Современное распределение и численность китов в дальневосточных морях. Биология моря. 20 (1) : 3—13.
- Волобуев В. В., Волобуев М. В. 2000. Экология и структура популяций как основные элементы формирования жизненной стратегии кеты *O. keta* континентального побережья Охотского моря. Вопросы ихтиологии. 40 (4) : 516—529.
- Вялова Г. П. 2003. Паразитозы кеты (*Oncorhynchus keta*) и горбуши (*O. gorbuscha*) Сахалина. Южно-Сахалинск: Сахалинский науч.-исслед. ин-т рыбного хозяйства и океанографии. 192 с.
- Делямуре С. Л. 1955. Гельминтофауна морских млекопитающих в свете их экологии и филогении. М.: АН СССР. 517 с.
- Делямуре С. Л., Скрябин А. С. 1972. Гельминты. Обзор гельминтофауны семейств и родов китообразных. В кн.: Киты и дельфины. М.: Наука. 384—409.
- Делямуре С. Л., Скрябин А. С., Сердюков А. М. 1985. Основы цестодологии. Т. 11. Дифиллоботрииды — ленточные гельминты человека, млекопитающих и птиц. М.: Наука. 198 с.
- Довгалева А. С. 1988. Дифиллоботриоз в Западном Приохотье. Мед. паразитология. 4 : 67—71.
- Карпенко В. И. 1998. Ранний морской период жизни тихоокеанских лососей. М.: ВНИРО. 165 с.
- Мамаев Ю. Л., Парухин А. М., Баева О. М. 1963. Паразитические черви камбаловых рыб дальневосточных морей. В кн.: Паразитические черви животных Приморья и Тихого океана. М.: АН СССР. 82—114.
- Мамаев Ю. Л., Парухин А. М., Баева О. М., Ошмарин П. Г. 1959. Гельминтофауна дальневосточных лососевых в связи с вопросом о локальных стадах и путях миграций этих рыб. Владивосток: Приморское книжное изд-во. 76 с.
- Муратов И. В. 1992. Новый тип очагов дифиллоботриоза на Дальнем Востоке. Мед. паразитология. 5—6 : 25—27.
- Муратов И. В., Семенова Т. А. 1986. Эпидемиология дифиллоботриозов в некоторых районах Дальнего Востока. Матер. 10-й конф. Укр. общ-ва паразитологов. Киев: Наукова думка. 2 : 38.
- Наумкин Д. В. 2000. Паразитофауна анадырской кеты. Паразитология. 34 (1) : 25—31.
- Номоконова Л. А. 1994. Цестоды рыб дальневосточных морей. В сб.: Комплексные исследования морских гидробионтов и условий их обитания. Владивосток: ТИНРО. 79—91.
- Поздняков С. Е., Швыдкий Г. В., Михайлов С. В. 1998. О распределении личинок нематод *Anisakis simplex* в рыбах с различным типом накопления депозитного жира. Паразитология. 4 : 368—372.

- Радченко В. И. 2001. Динамика численности горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* в бассейне Охотского моря в 1990-е годы. Биология моря. 27 (2) : 91—101.
- Сланкис А. Я., Шевченко Г. Г. 1974. Материалы по зараженности планктонных беспозвоночных личинками гельминтов в западной части экваториальной зоны Тихого океана. Изв. ТИНРО. 88 : 129—138.
- Соловьева Г. Ф. 1994. Нематоды промысловых рыб северо-западной части Тихого океана. Изв. ТИНРО. 117 : 65—73.
- Цимбалюк Е. М., Семешко Н. Н. 1971. Цестоды рыб литорали Западной Камчатки. Паразитология. 5 (5) : 424—428.
- Швецова Л. С. 1992. Зараженность паразитами и возможность использования тихоокеанской трески. В кн.: Биол. ресурсы Тихого океана. М.: ВНИРО. 20—37.
- Шершнева А. П., Чулахин В. М., Руднев В. А. 1982. Некоторые черты экологии молоди горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) (Salmonidae) островов Сахалин и Итуруп в морской период жизни. Вопросы ихтиологии. 22 (3) : 441—448.
- Шунтов В. П. 1989. Распределение молоди тихоокеанских лососей р. *Oncorhynchus* в Охотском море и сопредельных водах Тихого океана. Вопросы ихтиологии. 29 (2) : 239—248.
- Шунтов В. П. 1994. Новые данные о морском периоде жизни азиатской горбуши. Изв. ТИНРО. 116 : 3—41.
- Шунтов В. П. 1997. Данные о межгодовой изменчивости в распределении китов и дельфинов в дальневосточных морях и северо-западной части Тихого океана. Зоол. журн. 76 (5) : 590—596.
- Шунтов В. П. 1999. Итоги экосистемных исследований биологических ресурсов дальневосточных морей. Биология моря. 25 (6) : 442—450.
- Biørge Arne J. 1989. Изопода как промежуточный хозяин паразитического червя трески. An isopod as intermediate host of cod-worm. Fisheridir. skr. Ser. Havunders. 16 (14) : 561—565.
- Boyce N. P. J. 1969. Parasite fauna of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) of the Bella Coola River, Central British Columbia during their early sea life. Journ. Fish. Res. Bd. Canada. 26 (4) : 813—820.
- Margolis L. 1965. Parasites as an auxiliary source of information about the biology of Pacific salmon (genus *Oncorhynchus*). Journ. Fish. Res. Bd. Canada. 22 (6) : 1387—1395.
- Oshima T. 1972. Anisakis and anisakiasis in Japan and adjacent area. Progress of medical Parasitology of Japan. 4 : 301—393.
- Oshima T., Shimazu T., Koyama H., Akahane H. 1969. On the larvae of the genus *Anisakis* (Nematoda: Anisakidae) from the Euphausiids. Jap. Journ. Parasitol., 18 (3) : 241—248.
- Shimazu T., Oshima T. 1972. Same larvae nematodes from euphausiid crustaceans. In: Biol. Oceanogr. of the Northern North Pacific Ocean. Tokio. 403—409.

ON THE INFESTATION OF MUSCULATURE IN THE PACIFIC SALMONS FROM OKHOTSK SEA AT EARLY SEA STAGE OF THEIR LIFE

L. A. Nomokonova

Key words: fish parasited, Nematoda, Cestoda, *Oncorhynchus gorbuscha*, *Oncorhynchus keta*, *Anisakis*, Diphyllbothriidae, *Pseudoterranova*, distribution, migration.

SUMMARY

Data on the infection of the musculature of juvenile salmon *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) and *O. keta* (Walbaum, 1792) with the nematode *Anisakis* sp. l. and cestode Diphyllbothriidae gen. sp. l. in Okhotsk Sea and adjacent Pacific waters are given. Probable regions where the infestation of juvenile salmon may take place are established. Interspecific differences in the levels of infestation, as well as differences in the invasion of fishes during their migration to ocean are revealed.